

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-143018

(43)Date of publication of application : 08.06.2006

(51)Int.Cl. *B60C 11/04 (2006. 01)*
B60C 11/13 (2006. 01)
B60C 11/11 (2006. 01)

(21)Application number : 2004-336567

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 19.11.2004

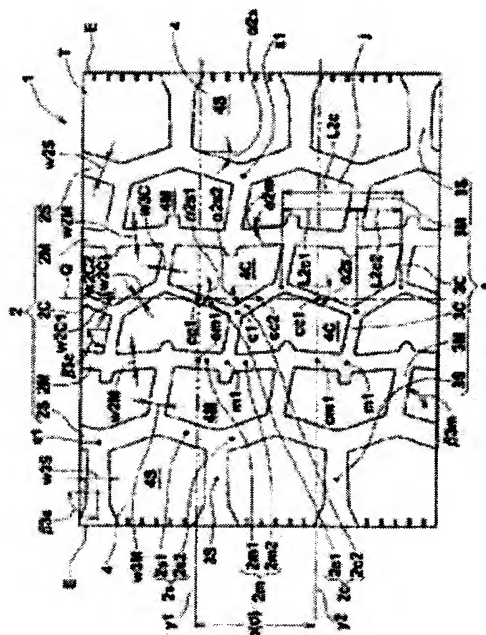
(72)Inventor : TAKAHASHI SHINGO

(54) RADIAL TIRE FOR HEAVY LOAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic radial tire for a heavy load improving wet grip performance and drive performance.

SOLUTION: In the longitudinal length L4C of a central block, the longitudinal length L4M of an intermediate block, and the longitudinal length L4S of an outside block which are distances in respective tire circumferential directions between most projecting terminals of both sides in the tire circumferential direction of the central, the intermediate, and the outside blocks 4, and the lateral length W4C of the central block, the lateral length W4M of the intermediate block, and the lateral length W4S of the outside block which are distances in respective tire axial directions between most projecting terminals of both sides in the tire axial direction of the central, the intermediate, and the outside blocks 4, there is a predetermined relationship between respective parameters, and in the groove width w2C of the central longitudinal groove 2C, the groove width w2M of the intermediate longitudinal groove 2M, and the groove width w2S of the outside longitudinal groove 2S, and the groove width w3C of the central lateral groove 3C, the groove width w3M of the intermediate lateral groove 3M, and the groove width w3S of the outside lateral groove 3S, there is a predetermined relationship between respective parameters.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-143018

(P2006-143018A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
B60C 11/04	(2006.01)	B60C 11/04	H	
B60C 11/13	(2006.01)	B60C 11/11	C	
B60C 11/11	(2006.01)			

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-336567 (P2004-336567)	(71) 出願人	000183233
(22) 出願日	平成16年11月19日 (2004.11.19)		住友ゴム工業株式会社
		(74) 代理人	100082968
			弁理士 苗村 正
		(74) 代理人	100104134
			弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	高橋 伸吾
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
			住友ゴム工業株式会社内

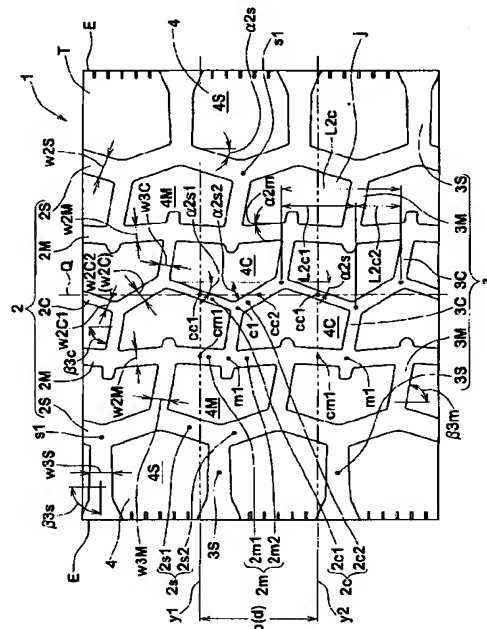
(54) 【発明の名称】 重荷重用ラジアルタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ウェットグリップ性能、操縦安定性能を向上させた重荷重用空気入りラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】 中央、中間、外側のブロック4のタイヤ周方向両側の最突出端点間の各タイヤ周方向距離である中央のブロックの縦長さL4C、中間のブロックの縦長さL4M、外側のブロックの縦長さL4S、及び各中央、中間、外側のブロック4のタイヤ軸方向両側の最突出端点間のタイヤ軸方向距離である中央のブロックの横長さW4C、中間のブロックの横長さW4M、外側のブロックの横長さW4Sにおいて、各パラメーター間に所定の関係をもたせ、さらに、各溝中心線に直角な向きに測定する中央の縦溝2Cの溝巾w2C、中間の縦溝2Mの溝巾w2M、外側の縦溝2Sの溝巾w2S、中央の横溝3Cの溝巾w3C、中間の横溝3Mの溝巾w3M、外側の横溝3Sの溝巾w3Sにおいて、各パラメーター間に所定の関係をもたせた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド面 T に、タイヤ赤道 Q に交差しジグザグ状にのびる中央の縦溝 2 C と、タイヤ軸方向外方の外側の縦溝 2 S と、その間を通る中間の縦溝 2 M との少なくとも 5 本のタイヤ周方向にのびる縦溝 (2)、

並びに前記中央の縦溝 2 C と中間の縦溝 2 M との間を継ぐ中央の横溝 3 C、中間の縦溝 2 M と外側の縦溝 2 S との間を継ぐ中間の横溝 3 M、及び外側の縦溝 2 S からトレッド端 E にのびる外側の横溝 3 S を配することにより、

中央の縦溝 2 M と中間の縦溝 2 M と中央の横溝 3 C とで区切られる中央のブロック 4 C、中間の縦溝 2 M と外側の縦溝 2 S と中間の横溝 3 M とに区切られた中間のブロック 4 M、及び外側の縦溝 2 S と、この外側の縦溝 2 S からトレッド端 E にのびる外側の横溝 3 S とにより区分される外側のブロック 4 S からなる少なくとも 3 種のブロック 4 を用いたブロックパターンを具えるとともに、

各中央、中間、外側のブロック 4 のタイヤ周方向両側の最突出端点間の各タイヤ周方向距離である中央のブロックの縦長さ L_{4C} 、中間のブロックの縦長さ L_{4M} 、外側のブロックの縦長さ L_{4S} 、及び各中央、中間、外側のブロック 4 のタイヤ軸方向両側の最突出端点間のタイヤ軸方向距離である中央のブロックの横長さ W_{4C} 、中間のブロックの横長さ W_{4M} 、外側のブロックの横長さ W_{4S} において、各ブロックの縦長比 (中央のブロック 4 C では、 (L_{4C}/W_{4C}) 、中間のブロック 4 M では (L_{4M}/W_{4M}) 、外側のブロックでは (L_{4S}/W_{4S})) において、

$$(L_{4S}/W_{4S}) < (L_{4M}/W_{4M}) < (L_{4C}/W_{4C})$$

$$1.50 < L_{4C}/W_{4C} < 1.80$$

$$1.30 < L_{4M}/W_{4M} < 1.65$$

$$0.90 < L_{4S}/W_{4S} < 1.10$$

を充足するとともに、

各溝中心線に直角な向きに測定する中央の縦溝 2 C の溝巾 w_{2C} 、中間の縦溝 2 M の溝巾 w_{2M} 、外側の縦溝 2 S の溝巾 w_{2S} 、中央の横溝 3 C の溝巾 w_{3C} 、中間の横溝 3 M の溝巾 w_{3M} 、外側の横溝 3 S の溝巾 w_{3S} としたときの、中央の横溝 3 C の溝巾 w_{3C} に対する中央の縦溝 2 C の溝巾 w_{2C} の比 (w_{2C}/w_{3C}) 、中間の横溝 3 M の溝巾 w_{3M} に対する中間の縦溝 2 M の溝巾 w_{2M} の比 (w_{2M}/w_{3M}) 、外側の横溝 3 S の溝巾 w_{3S} に対する外側の縦溝 2 S の溝巾 w_{2S} の比 (w_{2S}/w_{3S}) は、以下の式を充足することを特徴とする重荷重用ラジアルタイヤ。

$$0.85 < w_{2C}/w_{3C} < 1.30$$

$$0.85 < w_{2M}/w_{3M} < 1.10$$

$$0.9 < w_{2S}/w_{3S} < 1.10$$

【請求項 2】

中央の縦溝 2 C の溝巾 w_{2C} 、中間の縦溝 2 M の溝巾 w_{2M} 、外側の縦溝 2 S の溝巾 w_{2S} は、

$$w_{2C} < w_{2M} < w_{2S}$$

であることを特徴とする請求項 1 記載の重荷重用ラジアルタイヤ。

【請求項 3】

中央の横溝 3 C の溝巾 w_{3C} 、中間の横溝 3 M の溝巾 w_{3M} 、外側の横溝 3 S の溝巾 w_{3S} は、

$$w_{3C} < w_{3M} < w_{3S}$$

であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の重荷重用ラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トレッドパターンを改善することにより、耐偏摩耗性能、低騒音性能等を犠牲にすることなく、ウェットグリップ性能、操縦安定性能を向上させた重荷重用空気入り

10

20

30

40

50

ラジアルタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

トラック、バスなどの重車両に使用される重荷重用ラジアルタイヤにおいては、オールシーズン用としてのタイヤの需要が大きく、又このオールシーズン用の重荷重用ラジアルタイヤでは、各種路面状態で安全に走行しうるため、特に高いウェットグリップ性能、操縦安定性能を保つことが必要とされる。このため、多くの場合、トレッドパターンとして、ブロックパターンが採用されている。

【0003】

他方、タイヤにおいて、ウェットグリップ性能の向上のためには、通常、横溝、縦溝の本数、溝容積などを増やすことなどが有効であることは知られている。しかしながら、重荷重用ラジアルタイヤにあっては、駆動時、制動時などに、回転方向先着側、後着側に大きなせん断力が作用しかつ路面との間で滑り摩擦を生じるため、ブロックの回転方向先着側、後着側が局部的に摩耗する、いわゆるヒール&トゥ摩耗が生じやすく、又トレッド面の剛性低下によって操縦安定性を損ないがちとなる。

10

【0004】

また赤道面とトレッド端との間のタイヤ軸方向の中間部分に位置するブロック列では、他のブロック列に比べ早期に摩耗する、いわゆるパンチング偏摩耗現象も発生しやすい。これらのことから、安易に溝の本数、溝容積を増加させることは、これらの偏摩耗の発生頻度を増加させることになる。また、溝の増加は接地面積の減少を伴い、タイヤ摩耗寿命の減少を招く。さらに、溝は騒音の発生原因のひとつでもある。

20

【0005】

従来、ブロックパターンを有する重荷重用タイヤのヒール&トゥ摩耗などの偏摩耗を防止するものとして、例えばショルダー部に形成したショルダーブロックをタイヤ軸方向内外に区切りかつ中間部分を外向きの凸に湾曲する細溝を設けた重荷重用ラジアルタイヤが提案されている（例えば引用文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】特開2000-177326号公報

【0007】

この提案の重荷重用ラジアルタイヤは、偏摩耗の抑制を意図するトレッドパターンを示すとはいえ、ウェットグリップ性能をも向上する必要があるオールシーズン用としての近年の重荷重用ラジアルタイヤという要請には十分には適合していない。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、ブロックパターンを有しかつ耐偏摩耗性能、操縦安定性等を犠牲にすることなく、ウェットグリップ性能を向上させた重荷重用空気入りラジアルタイヤの提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

前記目的を達成するために、本願請求項1の発明は、トレッド面Tに、タイヤ赤道Qに交差しジグザグ状にびる中央の縦溝2Cと、タイヤ軸方向外方の外側の縦溝2Sと、その間を通る中間の縦溝2Mとの少なくとも5本のタイヤ周方向にのびる縦溝(2)、

並びに前記中央の縦溝2Cと中間の縦溝2Mとの間を継ぐ中央の横溝3C、中間の縦溝2Mと外の縦溝2Sとの間を継ぐ中間の横溝3M、及び外側の縦溝(2S)からトレッド端Eにのびる外側の横溝3Sを配することにより、

中央の縦溝2Mと中間の縦溝2Mと中央の横溝3Cとで区切られる中央のブロック4C、中間の縦溝2Mと外側の縦溝2Sと中間の横溝3Mとに区切られた中間のブロック4M、及び外側の縦溝2Sと、この外側の縦溝2Sからトレッド端Eにのびる外側の横溝3Sとにより区分される外側のブロック4Sからなる少なくとも3種のブロック4を用いたブ

50

ロックパターンを具備するとともに、

各中央、中間、外側のブロック4のタイヤ周方向両側の最突出端点間の各タイヤ周方向距離である中央のブロックの縦長さ $L4C$ 、中間のブロックの縦長さ $L4M$ 、外側のブロックの縦長さ $L4S$ 、及び各中央、中間、外側のブロック4のタイヤ軸方向両側の最突出端点間のタイヤ軸方向距離である中央のブロックの横長さ $W4C$ 、中間のブロックの横長さ $W4M$ 、外側のブロックの横長さ $W4S$ において、各ブロックの縦長比（中央のブロック4Cでは、 $(L4C/W4C)$ 、中間のブロック4Mでは $(L4M/W4M)$ 、外側のブロックでは $(L4S/W4S)$ ）において、

$$(L4S/W4S) < (L4M/W4M) < (L4C/W4C)$$

$$1.50 < L4C/W4C < 1.80$$

$$1.30 < L4M/W4M < 1.65$$

$$0.90 < L4S/W4S < 1.10$$

を充足するとともに、

各溝中心線に直角な向きの溝巾における中央の縦溝2Cの溝巾 $w2C$ 、中間の縦溝2Mの溝巾 $w2M$ 、外側の縦溝2Sの溝巾 $w2S$ 、中央の横溝3Cの溝巾 $w3C$ 、中間の横溝3Mの溝巾 $w3M$ 、外側の横溝3Sの溝巾 $w3S$ としたときの、中央の横溝3Cの溝巾 $w3C$ に対する中央の縦溝2Cの溝巾 $w2C$ の比 $(w2C/w3C)$ 、中間の横溝3Mの溝巾 $w3M$ に対する中間の縦溝2Mの溝巾 $w2M$ の比 $(w2M/w3M)$ 、外側の横溝3Sの溝巾 $w3S$ に対する外側の縦溝2Sの溝巾 $w2S$ の比 $(w2S/w3S)$ は、以下の式を充足することを特徴とする。

$$0.85 < w2C/w3C < 1.30$$

$$0.85 < w2M/w3M < 1.10$$

$$0.9 < w2S/w3S < 1.10$$

【0010】

又請求項2の発明では、中央の縦溝2Cの溝巾 $w2C$ 、中間の縦溝2Mの溝巾 $w2M$ 、外側の縦溝2Sの溝巾 $w2S$ が、

$$w2C < w2M < w2S$$

であることを特徴としている。

【0011】

又請求項3の発明では、中央の横溝3Cの溝巾 $w3C$ 、中間の横溝3Mの溝巾 $w3M$ 、外側の横溝3Sの溝巾 $w3S$ が、

$$w3C < w3M < w3S$$

であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に係る発明において、縦溝を少なくとも5本とし、ウェットグリップ性能を向上させるとともに、トレッドパターンにおける排水性、ブロックの周方向の剛性と、ブロックのタイヤ軸方向の剛性とに関与するブロックの周方向長さ、タイヤ軸方向長さの比を、中央、中間、外側のブロックに応じて適正化しているため、ブロックの周方向、軸方向の剛性が適正化し、トラクション性、操縦安定性を向上するとともに、ブロック周囲の溝配置が良好となり、排水性を向上してウェットグリップ性能を高めうる。又ウェット旋回性能に影響する縦溝の溝巾と、トラクション／ブレーキ性能が影響を受ける横溝の溝巾の比を中央、中間、外側のブロックに応じてその値を適正化することにより、ウェットグリップ性、クラクション性、ブレーキ性能を高め、かつ低騒音化が可能となる。

【0013】

又請求項2、3の発明において、ショルダー側の縦溝、横溝の溝巾をショルダー側において増大しているため、従来のパターンに比して排水を円滑とでき、ウェットグリップ性を高めうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

10

20

30

40

50

以下、本発明を実施の一形態を、図面に基づき説明する。図1は、本発明の重荷重用ラジアルタイヤ（以下、単にタイヤということがある）のトレッド部を平面展開したトレッド部のトレッドパターンを示す平面展開図であって、タイヤ1のトレッド縁E、E間のトレッド面Tは、タイヤ軸を含む断面において単一もしくは複数の曲率半径からなる。又トレッド面Tには、タイヤ周方向にのびる複数の縦溝2と、この縦溝2と交わる向きにのびる複数の横溝3とが設けられることにより該トレッド面Tをブロック4に区画している。なお、前記トレッド縁Eとは、トレッド面Tが、バットレス面乃至バットレス面に連なる傾斜面とエッジ状の稜線を成すときにはその稜線を、トレッド面Tとバットレスが円弧で交わるときには、トレッド面Tの延長面と、バットレス面からの延長面との交線位置として定義される。

10

【0015】

前記縦溝2は、タイヤ赤道Qに交差しつつジグザグ状にタイヤ周方向にのびる中央の縦溝2Cと、タイヤ軸方向外方で本形態ではジグザグ状にタイヤ周方向にのびる外側の縦溝2Sと、前記中央の縦溝2C、外側の縦溝2Sとの間をタイヤ周方向に、本形態では緩やかな角度のジグザグ状にのびる中間の縦溝2Mとの少なくとも5本を包含している。このように、縦溝2を周方向の5本以上とすることにより、ウェットグリップ性能を向上させている。

【0016】

又前記横溝3は、中央の縦溝2Cと中間の縦溝2Mとの間を継ぐ中央の横溝3C、中間の縦溝2Mと外の縦溝2Sとの間を継ぐ中間の横溝3M、及び外側の縦溝2Sからトレッド端Eにのびる外側の横溝3Sを含む。

20

【0017】

従って前記ブロック4は、中央の縦溝2Mと、中間の縦溝2Mと、中央の横溝3Cとで区切られる中央のブロック4C、中間の縦溝2Mと、外側の縦溝2Sと、中間の横溝3Mとに区切られた中間のブロック4M、及び外側の縦溝2Sと、前記外側の横溝3Sとトレッド縁Eとにより区分されショルダー部に位置する外側のブロック4Sの少なくとも3種のブロック4を包含し、トレッド面Tをブロックパターンとして形成している。

【0018】

なお、このブロックパターンは、模様構成単位dの繰り返しパターンであり、例えば、図1左端の各外側の横溝3S、3Sの直上（図において）に位置してタイヤ軸方向にのびる上下のピッチ線y1、y2間のパターンを繰り返しの模様構成単位dとして想定している。この模様構成単位dのタイヤ周方向の長さをピッチpといい、本形態では、このピッチpが1.0～1.3倍程度の長さ範囲で異なる複数種類の模様構成単位dを配置する、いわゆるバリエーションピッチ法を用いたブロックパターンとすることにより周波数を分散している。

30

【0019】

図1から明らかなように、本形態ではタイヤ赤道Qと中央の縦溝3Cとがピッチ中央位置p0で交わるこのピッチ中央位置p0において、本形態では、各模様構成単位dは、タイヤ軸方向両側で点対称パターンとして形成される。なお線対象形状など種々なパターンをも採用できる。

40

【0020】

又前記中央の縦溝2Cは、図1において、左に突出する頂点c1（本明細書において、左に突出する頂点を必要により山頂点、右に突出する頂点を谷頂点という。なお、頂点など各溝での位置、乃至角度は溝中心線での位置、中心線に対する角度をいう）を有するく字溝2cの周方向くり返し体であり、く字溝2cの図1における上側に位置する上斜片2c1はその長さの中央点cc1が前記ピッチ線y1、タイヤ赤道Qとの交点にあり、下斜片2c2はその中央点cc2が前記タイヤ赤道Qに交差する。なお、本形態では、この下斜片2c2の下方で連なる次のく字溝2cの上斜片2c1の長さの中央点cc1が前記ピッチ線y2、前記タイヤ赤道Qの交点に位置する。即ち本例では、前記1つのく字溝2cはピッチpの長さを有し、かつ前記下斜片2c2の中央点cc2が、ピッチpの中央かつ

50

タイヤ赤道Q上に位置している。従って、上斜片2c1は下斜片2c2の2倍の周方向長さを、好ましくは有する。

【0021】

タイヤ赤道Qの両側の前記中間の縦溝2Mは、ともに、左に突出する頂点m1（山頂点）を有するく字溝2mの周方向くり返し体であり、く字溝2mの上斜面2m1の長さの中央点cm1近傍を前記ピッチ線y1が通る。なお、本形態では、この下斜片2m2の下方の連なるく字溝2mの次の上斜片2m1の長さの中央点cm1近傍で前記ピッチ線y2に交わる。即ち本例では、前記1つのく字溝2mはピッチpの長さを有し、かつ前記上斜片2m1と下斜片2m2とは同長さに設定されている。又両側の中間の縦溝2Mは同位相に形成されている。

10

【0022】

前記外側の縦溝2Sは、中央、中間の縦溝2C、2Mと同じく、図1において、左に突出する頂点s1を有するく字溝2sの周方向くり返し体であり、タイヤ赤道Q両側の外側の縦溝2S、2Sにおいて、頂点s1の位置を互いにタイヤ周方向に、ピッチpの0.05～0.30倍程度、右の外側の縦溝2Sを下（図において）に位置ずれさせている。

【0023】

又左の外側の縦溝2Sは、図1における上側に位置する上斜片2s1の下一部が前記ピッチ線y1内で前記模様構成単位dを構成し、その上斜片2s1の一部、下斜片2s2、及び該下斜片2s2の下端に連なる次のく字溝2sの上斜片2s1により、前記く字溝2sを形成している。なお、前記上斜片2s1と下斜片2s2とは同長、かつ連なることによりピッチ長さpのく字溝2sを構成する。

20

【0024】

なお、各縦溝2C、2M、2Sの各山頂点、谷頂点はそれぞれタイヤ軸方向同一位置でタイヤ周方向に並列される。

【0025】

又前記中央の縦溝2Cの上斜片2c1がタイヤ周方向線（タイヤ赤道Qに平行）に対してなす鋭角側の傾斜角度 α_{2s1} を15～35°、好ましくは20～30°、下斜片2c1の傾斜角度 α_{2s2} を、30～45°、好ましくは20～35°程度に設定し、これによりグリップ性、操縦安定性を高めうる。

【0026】

他方、外側の縦溝2Sは、前記タイヤ周方向線に対してなす鋭角側の傾斜角度 α_{2s} は、く字溝2sの上斜片2s1と、下斜片2s2とで同じであり、約20～40°であって、好ましくは、前記中央の縦溝2Cの上斜片2c1の傾斜角度 α_{2c1} よりも大、かつ下斜片2c2の傾斜角度 α_{2c2} よりも小としている。前記中間の縦溝2Mの前記タイヤ周方向線に対してなす鋭角側の傾斜角度 α_{2m} は、く字溝2mの上斜片2m1、下斜片2m2で同じであり、排水性を考慮して比較的小、本形態では、1～15°、好ましくは2～8°程度に形成し、中央の縦溝2C、外側の縦溝2Sのタイヤ周方向に対する角度 α_{2c} （上下斜片の平均値）、 α_{2s} よりも小さくしている。これにより、タイヤ中央部及びタイヤショルダー部でのトレッド面1と路面間の水をタイヤ周方向に排出しやすくし、ウェットグリップ性能を高める。

30

40

【0027】

又図1のタイヤ赤道Qの左側では、前記中央の横溝3Cは、中央の縦溝2Cの山頂点と中間の縦溝2Mの山頂点とを継ぎ、かつ中間の横溝2Mは、中間の縦溝2Mの谷頂点と外側の縦溝2Sの谷頂点とを継ぐ。又外側の横溝3Sは、外側の縦溝2Sの山頂点からトレッド縁Eに延在する。また右側では、前記中央の横溝3Cは、中央の縦溝2Cの谷頂点と中間の縦溝2Mの谷頂点とを継ぎ、中間の横溝2Mは、中間の縦溝2Mの山頂点と外側の縦溝2Sの山頂点とを継ぐ。又外側の横溝3Sは、外側の縦溝2Sの谷頂点からトレッド縁Eに延在する。この結果、中間の縦溝2m、2m間にタイヤ赤道Qを挟んで中央のブロック4C、4Cが向き合う抱き合わせブロックを構成でき、剛性を向上するとともに、排水性を高め操縦安定性を発揮させうる。

50

【0028】

また、前記中央の横溝3Cと、中間の横溝3Mとは、同向き、例えば左側が上となる向きに傾き、かつタイヤ周方向線に対してなす鋭角側の傾斜角度 β_{3c} 、 β_{3m} を、本形態ではともに同一であって、 50° から 90° よりも小の範囲、好ましくは $65\sim 85^\circ$ の範囲で設定している。さらに外側の横溝3Sの相当角度 β_{3s} は、タイヤ軸方向、乃至タイヤ軸方向線に対して、 $\pm 10^\circ$ 、好ましくは $\pm 6^\circ$ 程度の範囲内に設定する。

【0029】

なお、これらの各縦溝2、横溝3のブロックパターンは、好ましくは、前記模様構成単位d毎において、中央の縦溝2Cの下斜片2c2の中央点cc1を中心とする点対称となるように構成され、これにより、排水性を高めウエットグリップ性を改善するとともに、左右のバラツキを無くして操縦安定性を向上する。

10

【0030】

次に前記ブロック4における中央のブロック4Cを図2に、中間のブロック4Mを図3に、ショルダー部に位置する外側のブロック4Sを図4にそれぞれ拡大して示している。さらに、各ブロック4において、それぞれタイヤ周方向の上下の最突出端を通りタイヤ軸方向にのびる2本のタイヤ軸方向線 y_{c1} 、 y_{c2} 間、 y_{m1} 、 y_{m2} 間、及び y_{s1} 、 y_{s2} 間の距離、即ち、各中央、中間、外側のブロック4の各タイヤ周方向距離を、中央のブロック縦長さ L_{4C} 、中間のブロックの縦長さ L_{4M} 、外側のブロックの縦長さ L_{4S} という。

【0031】

他方、各中央、中間、外側のブロック4のタイヤ軸方向両側の最突出端点を通り、タイヤ周方向にのびるタイヤ周方向線 x_{c1} 、 x_{c2} 間、 x_{m1} 、 x_{m2} 間、及び x_{s1} 、 x_{s2} 間のタイヤ軸方向距離である中央のブロック横長さ W_{4C} 、中間のブロックの横長さ W_{4M} 、外側のブロックの横長さ W_{4S} と名付ける。

20

【0032】

このとき、各ブロックの縦長比（中央のブロック4Cでは、 (L_{4C}/W_{4C}) 、中間のブロック4Mでは (L_{4M}/W_{4M}) 、外側のブロックでは (L_{4S}/W_{4S}) ）において、以下の式を充足させる。

$$(L_{4S}/W_{4S}) < (L_{4M}/W_{4M}) < (L_{4C}/W_{4C})$$

【0033】

このように、ブロック4の縦長比 L_4/W_4 を、中央のブロック4Cから外側のブロック4Sに行くに従い、その値を小とし、ブロック縦長さの度合いを減じて、正方形状に近づけている。又各ブロック4の縦長さ L は、模様構成単位dのピッチpからブロック4上下の横溝3の各溝巾 W_3 を減じた長さに相当し、従って、前記ブロックの縦長比 (L_{4S}/W_{4S}) 、 (L_{4M}/W_{4M}) 、 (L_{4C}/W_{4C}) は、主として、横溝4のタイヤ軸方向長さ L_4 と大略的に相関し、その長さが小となるほど、縦長比 L/W は増大する。

30

【0034】

ところで、一般に重荷重用空気入りタイヤにあっては、タイヤの中央部、即ちクラウン部が先に接地し、その後、中間部、又はショルダー部が接地する。したがって、湿潤路面では、トレッド面Tと路面間の水はトレッドの中央部からタイヤ軸方向両側に流れていく。このとき、中央の横溝3Cのタイヤ軸方向長さは短い方が排水が良好になる。

40

【0035】

さらに、中央のブロック4Cに加わる力は、タイヤ軸方向の力より、タイヤ周方向の力が大きい。そのため、中央のブロック4Cは図1のようにタイヤ周方向を縦、タイヤ軸方向を横に見た場合、縦長の形状として、トラクション性能上及びブロックの偏摩耗抑制効果を高めている。

【0036】

一方、ショルダー部は、タイヤのトレッド面Tが曲率を必然的に有するため、タイヤ中央部に比べ、滑り量が一般的に大きい。このため外側の横溝3Sは路面上にできた水膜を掃き出すいわゆるワイピング効果が高い。このため、中央の横溝3Cに比べ、タイヤ軸方

50

向に長い方が、ウェットグリップ性能の向上には有利である。さらに外側のブロック 4 S に加わる横力は、中央のブロック 4 C に加わる横力よりも大きい。これは特に旋回時に顕著であり、外側のブロック 4 S の横剛性は、操縦安定性能に大きく影響する。このことから、図 1 のようにタイヤ周方向を縦、タイヤ軸方向を横に見た場合、縦長の形状であるほうが、ウェットグリップ性能上及び操縦安定性能上好ましいのである。なお、中間のブロック 4 M は、中央のブロック 4 C と、外側のブロック 4 S との中間の特性を要求されるため、形状特性も中間であることが必要である。

【0037】

又各ブロックの縦長比（中央のブロック 4 C： $(L4C/W4C)$ 、中間のブロック 4 M： $(L4M/W4M)$ 、外側のブロック： $(L4S/W4S)$ ）は以下のようにその範囲を設定するのがよい。

$$1.50 < L4C/W4C < 1.80$$

$$1.30 < L4M/W4M < 1.65$$

$$0.90 < L4S/W4S < 1.10$$

【0038】

好ましくは、

$$1.60 < L4C/W4C < 1.70$$

$$1.40 < L4M/W4M < 1.55$$

$$0.95 < L4S/W4S < 1.05$$

である。かかる範囲に設定することにより、前記作用効果に優れることが判明した。

【0039】

又各溝中心線に直角な向きに測定する中央の縦溝 2 C の溝巾 $w2C$ 、中間の縦溝 2 M の溝巾 $w2M$ 、外側の縦溝 2 S の溝巾 $w2S$ 、中央の横溝 3 C の溝巾 $w3C$ 、中間の横溝 3 M の溝巾 $w3M$ 、外側の横溝 3 S の溝巾 $w3S$ とするとき、その比である縦横の溝巾比 $w3/w2$ 、即ち中央の横溝 3 C の溝巾 $w3C$ に対する中央の縦溝 2 C の溝巾 $w2C$ の溝巾比 $(w2C/w3C)$ 、中間の横溝 3 M の溝巾 $w3M$ に対する中間の縦溝 2 M の溝巾比 $(w3M/w3M)$ 、外側の横溝 3 S の溝巾 $w3S$ に対する外側の縦溝 2 S の溝巾 $w2S$ の溝巾比 $(w2S/w3S)$ を、以下の式が充足されるように形成する。

$$0.85 < w2C/w3C < 1.30$$

$$0.85 < w2M/w3M < 1.10$$

$$0.9 < w2S/w3S < 1.10$$

【0040】

これは、縦溝 2 の溝巾 $w2$ （中央の縦溝 2 C の溝巾 $w2C$ 、中間の縦溝 2 M の溝巾 $w2M$ 、外側の縦溝 2 S の溝巾 $w2S$ ）と、それに連結する横溝 3 の溝巾 $w3$ （中央の横溝 3 C の溝巾 $w3C$ 、中間の横溝 3 M の溝巾 $w3M$ 、外側の横溝 3 S の溝巾 $w3S$ ）をほぼ同一とすることにより、直進時、及び旋回時での接地面内の水流促進及び耐偏摩耗性能に良好であることを見いだした結果であり、その差の範囲は、 $\pm 10\%$ であって、好ましくは、 0.94 以上かつ 1.06 以下の範囲に設定される。

【0041】

中央の縦溝 2 C の溝巾 $w2C$ 、中間の縦溝 2 M の溝巾 $w2M$ 、外側の縦溝 2 S の溝巾 $w2S$ 、とにおいて、トレッド縁 E に近づくものほど大きく、即ち、以下の式を充足させる。

$$w2C < w2M < w2S$$

【0042】

一般的にタイヤの接地圧は、直進時及び停止時にあっては、赤道面が最大となりトレッド端に向かうほど小さくなる。そのためドライ路面にあっては、中央部分の実接地面積が大きいほどグリップ性能が高く、耐摩耗性能も良好になる。ウェット路面にあっては、縦溝 2 の幅が大きいほどウェットグリップ性能は高くなるが、中央部分の縦溝 2 の溝巾 $w2$ を大きくすると上記の性能に悪影響を与えやすい。この相反する性能の双方を向上させるため、上記の關係に縦溝幅 $w2$ を設定している。なお、本形態では、前記中央の縦溝 2 C

10

20

30

40

50

のく字溝 2 c において、上斜片 2 C 1 の溝巾 w_{2C1} に比して、下斜片 2 C 2 の溝巾 w_{2C2} を、1.05～1.60 倍程度大とすることにより水流れを良好としている。例えば溝巾 w_{2C1} を 4 mm、溝巾 w_{2C2} を 6 mm とすることができる。なお中央の縦溝 2 c の溝巾 w_{2C} とは、全長さの平均の溝巾値をいう。

【0043】

なお、好ましくは、前記縦溝 2 の溝巾 w_2 に対するトレッド部の接地巾 W_T に対する比率を以下のように設定する。

$$0.020 \leq (w_{2C} / W_T) \leq 0.040$$

$$0.025 \leq (w_{2M} / W_T) \leq 0.045$$

$$0.040 \leq (w_{2S} / W_T) \leq 0.060$$

10

【0044】

さらに同様の理由から、横溝の溝巾 w_3 (中央の横溝 3 C の溝巾 w_{3C} 、中間の横溝 3 M の溝巾 w_{3M} 、外側の横溝 3 S の溝巾 w_{3S}) も以下のように設定する。

$$w_{3C} < w_{3M} < w_{3S}$$

【0045】

好ましくは、上記の関係下で、標準状態における接地幅 W_T に対し、以下の範囲に設定される。

$$0.015 \leq (w_{3C} / W_T) \leq 0.035$$

$$0.030 \leq (w_{3M} / W_T) \leq 0.050$$

$$0.035 \leq (w_{3S} / W_T) \leq 0.055$$

20

【0046】

横溝 3 の溝巾 w_3 をトレッド端に近くなるほど大きく設定することにより、接地面内の水が赤道面からトレッド端に向かって流れる水流を促進しウェットグリップ性能を向上させることができ、縦溝 2 の場合と同様な作用効果を生じうる。

【0047】

なお、本明細書において、各ブロック縦長さ L 、ブロック横長さ W 、溝巾 w 等の値、乃至それらの基準位置は、タイヤを正規リムにリム組し正規内圧を付加した正規内圧状態でのトレッド面 T での値であり、又トレッド面 T が溝壁と円弧状部を介して交わるときには、各その延長直平面の交線での位置での数値とする。ここで、「正規リム」とは、JATMA で規定する標準リム、TRA で規定する "Design Rim"、或いは ETRTO で規定する "Measuring Rim" のいずれかに従って定め、また「正規内圧」とは、JATMA で規定する最高空気圧、TRA の表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、或いは ETRTO で規定する "INFLATION PRESSURE" のいずれかに従って定められる。「正規荷重」とは、前記各規格における正規内圧に対応する最大荷重を意味している。又溝巾などにその中心線方向に変動があるときには、その平均値とする。

30

【0048】

さらに本形態において、溝深さは中央の縦溝 2 C、横溝 3 C において 11.0～18.0 mm 程度、かつ外側の縦溝 2 S、横溝 3 S の溝深さは、縦溝 2 S は縦溝 2 C に対し 0.2～5.0 mm 程度深く、横溝 3 S は横溝 3 C に対し 7.0～13.0 mm 程度浅い。摩耗末期（少なくとも 50% 深さ摩耗）においても、縦溝 2、横溝 3 のトレッドパターンが明瞭に残存するフルデプス深さに設定している。なお、溝底の溝巾は、トレッド面での溝巾の 50～90% (表面幅比) 程度に設定する。係る設定により、ウェットグリップ性能と、操縦安定性（特に直進安定性）とを末期のエッジ成分確保とクラウン部のブロック剛性の向上とにより解決できる。

40

【0049】

又中間のブロック 4 M について、外側の縦溝 2 S に面する辺と、中間の横溝 3 M に面する辺との交点 j の角度 γ を、図上下で鈍角を保持させ、パンチング摩耗の懸念を防ぐとともに、この中間のブロック 4 M のタイヤ軸方向の巾をタイヤ周方向に一樣、例えば最小値に対する最大値の比が 1.0～1.3 となる程度とし、先着側、後着側の剛性を均一化してヒールアンドトゥ摩耗の低減を意図する。

50

【0050】

さらに、各ブロック4C、4M、4Sにおいて、タイヤ軸方向に突出している各突出端部分を曲率半径rの円弧状に形成し偏摩耗を防止している。ブロック4C、4M、4Sの前記各曲率半径rC、rM、rS（以下式でrと総称する）は、以下の式で求まる各ブロック4C、4M、4Sのr係数（r4C、r4M、r4S）を0.05～0.30の範囲に設定することが好ましい。なお、Lは前記各ブロックのブロック縦長さ、Wは前記各ブロックの横長さである。

$$r \text{ 係数} = r / (L \times W)^{0.5}$$

0.05未満では上記のブロック欠け及び偏摩耗防止効果が少なく、0.30を越えるとブロックエッジによるウェット路面内におけるワイピング効果が減少するからである。

10

【0051】

なお、本発明の重荷重用ラジアルタイヤは前記した構成に止まることなく、請求項に記載の範囲内で種々変更が可能である。

【実施例】

【0052】

図1のトレッドパターンを有するサイズ11R22.5の重荷重用ラジアルタイヤを試作（表1）し、各性能について評価した。その評価の結果を表3に示す。なお、前記r係数を表2に記載している。

表1に示す各種の試験条件は以下の通りである。なお各テストにおいて、いずれもリムサイズは7.50×22.5、内圧は800kPa、車輛として国産10tトラック2-D車（半積載で荷台前方に積載）を用いている。

20

【0053】

(1) WET旋回性能

場所：住友ゴム工業株式会社岡山テストコース

方法：湿潤状態にある半径30mのコースを1周するときのラップタイムを比較例1との比の逆数で表す。比較例1を100とし、数値が大きいほど良好な結果を示す。

(2) WETトラクション性能

場所：住友ゴム工業株式会社岡山テストコース

方法：湿潤状態にあるコースの一定区間のタイムを比較例1との比の逆数で表す。比較例1を100とし、数値が大きいほど良好な結果を示す。

30

(3) WETブレーキ性能

場所：住友ゴム工業株式会社岡山テストコース

方法：湿潤状態にある路面領域に速度60km/hで進入し、ブレーキをかけ、停止するまでの距離を比較例1との比の逆数で表す。比較例1を100とし、数値が大きいほど良好な結果を示す。

(4) 騒音試験

場所：住友ゴム工業株式会社無響実車研究室

方法：ドラム式ノイズ測定装置を利用。70km/hでの7.5mマイク位置で発生音を計測。

リムサイズ：7.50×22.5

40

内圧：800kPa

(5) 耐偏摩耗性能

2-D4型の箱型トラックで走行し、偏摩耗が発生して位置交換をするまでの走行距離を、比較例1のタイヤを100としたときの指数比として求めた。

(6) 耐摩耗性能

2-D4型の箱型トラックに定積荷重（10t）の積載条件で40,000km走行。走行終了後の残溝より耐摩耗性能指数を算出し比較した。なお、耐摩耗性能指数とは、テストタイヤの（新品溝深さ－摩耗後の溝深さ）／（新品溝深さ）の値を、比較例1のタイヤを100とする指数比である。

【0054】

50

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
接地幅WT [mm]		2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2
ブロックの縦長さ	L 4 C [mm]	4 8.0	4 8.0	4 8.2	4 8.0	4 6.1
	L 4 M [mm]	4 6.0	4 6.0	4 6.0	4 8.1	5 0.0
	L 4 S [mm]	4 1.0	4 1.0	4 1.0	4 1.0	4 1.0
ブロックの横長さ	W 4 C [mm]	2 9.0	3 0.0	2 9.5	2 9.5	2 9.5
	W 4 M [mm]	3 0.0	3 0.0	3 0.0	3 0.0	3 0.2
	W 4 S [mm]	4 1.5	4 1.5	4 1.5	4 1.5	4 1.5
ブロックの縦長比	L 4 C / W 4 C	1.6 6	1.6 0	1.6 3	1.6 6	1.5 6
	L 4 M / W 4 M	1.5 3	1.5 3	1.5 3	1.6 0	1.6 6
	L 4 S / W 4 C	0.9 8	0.9 8	0.9 8	0.9 8	0.9 8
縦溝幅	w 2 C [mm]	6.0	6.0	7.0	6.0	6.0
	w 2 M [mm]	8.0	7.0	6.0	8.0	8.0
	w 2 S [mm]	1 0.0	1 0.0	1 0.0	1 0.0	8.0
縦溝幅／接地幅	w 2 C / WT	0.0 2 7	0.0 2 7	0.0 3 2	0.0 2 7	0.0 2 7
	w 2 M / WT	0.0 3 6	0.0 3 2	0.0 2 7	0.0 3 6	0.0 3 6
	w 2 S / WT	0.0 4 5	0.0 4 5	0.0 4 5	0.0 4 5	0.0 3 6
横溝幅	w 3 C [mm]	5.0	5.0	5.0	5.0	7.0
	w 3 M [mm]	8.0	8.0	8.0	6.0	6.0
	w 3 S [mm]	1 0.0	1 0.0	1 0.0	1 0.0	1 0.0
横溝の溝幅／接地幅	w 3 C / WT	0.0 2 3	0.0 2 3	0.0 2 3	0.0 2 3	0.0 3 2
	w 3 M / WT	0.0 3 6	0.0 3 6	0.0 3 6	0.0 2 7	0.0 2 7
	w 3 S / WT	0.0 4 5	0.0 4 5	0.0 4 5	0.4 5	0.4 5
(縦溝幅／横溝幅) 溝幅比	w 2 C / w 3 C	1.2	1.2	1.4	1.2	0.8 6
	w 2 M / w 3 M	1.0	0.8 7 5	0.7 5	1.3	1.3
	w 2 S / w 3 S	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
縦溝角度	α 2 C	2 3	2 3	2 3	2 3	2 3
	α 2 M [deg]	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	α 2 S [deg]	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0

【 0 0 5 5 】

【表 2】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
ブロック突出部曲分率の半径	rC [mm]	3.0	3.0	4.0	3.0	5.0
	rM [mm]	8.0	8.0	10.0	8.0	12.0
	rS [mm]	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0
	r4C	0.080	0.079	0.106	0.080	0.136
	r4M	0.215	0.215	0.269	0.211	0.309
	r4S	0.244	0.244	0.243	0.243	0.364

10

【0056】

【表 3】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
WET旋回性能	115	108	100	98	98
WETトラクション性能	110	112	100	102	96
WETブレーキ性能	108	110	100	102	98
騒音試験結果	68.0dB	67.0dB	68.0dB	67.0dB	66.8dB
耐偏摩耗性能	103	102	100	102	102
耐摩耗性能	102	101	100	102	101

20

30

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明の一実施の形態のトレッドパターンを示す平面図である。

【図 2】そのブロックを拡大して示す平面図である。

【図 3】他のブロックを拡大して示す平面図である。

【図 4】さらに他のブロックを拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

【0058】

T トレッド面

2 縦溝

3 縦溝

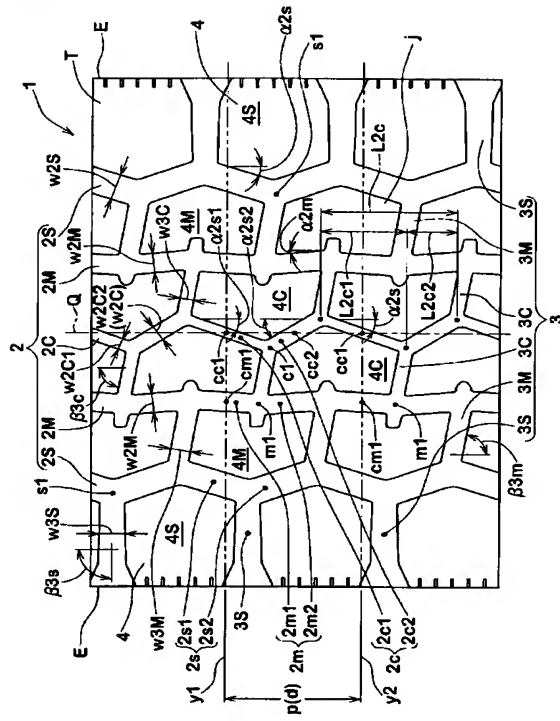
4 ブロック

E トレッド縁

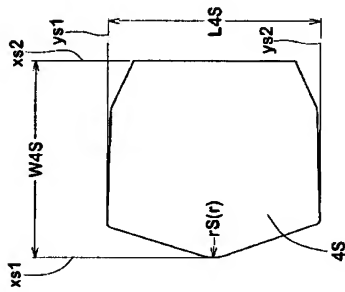
Q タイヤ赤道

40

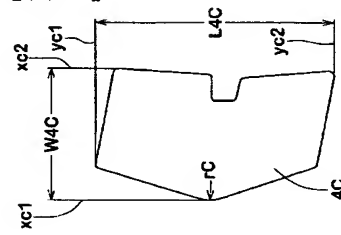
【 図 1 】



【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】

